 ISBN 5-7890-0368-0

УДК 339.9

К.А.ХОЛМЕЦКИЙ

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ЭКОНОМИКИ НА ЕЕ ИННОВАЦИОННУЮ ВОСПРИИМЧИВОСТЬ

Дан анализ технологической структуры экономики как фактора инновационной восприимчивости экономики страны. Выявлена закономерность, связывающая характер структуры межотраслевых производственных связей экономики страны с ее восприимчивостью к иностранным технологиям, прежде всего через каналы прямых иностранных инвестиций. Теоретической базой расчетов послужили новейшие теоретические разработки теории организационного обучения и теории межотраслевого баланса. Полученные результаты могут быть использованы как при исследованиях международной диффузии технологии, так и для формирования приоритетных направлений привлечения прямых иностранных инвестиций.
Ключевые слова: *диффузия технологий, прямые иностранные инвестиции, межотраслевой баланс.*

Введение. Одной из основных тенденций мирового экономического развития на современном этапе является переход к так называемой экономике знаний, когда основным источником экономического дохода и добавленной стоимости становятся информация и инновации [1]. В этом контексте особую актуальность приобретает проблема привлечения в национальную экономику уже разработанных технологий извне, поскольку часто разработка их собственными усилиями является более дорогостоящей. При этом чисто коммерческое приобретение технологий через покупку патентов и лицензий является далеко не единственным способом международного распространения, или диффузии, технологий. В настоящее время исследован ряд других каналов технологической диффузии, таких как международная торговля оборудованием, прямые иностранные инвестиции, миграция квалифицированного персонала и др. При этом одним из наиболее перспективных каналов трансфера технологий являются прямые иностранные инвестиции (ПИИ). Это обусловлено тем, что в данном случае технологические перетоки возникают в форме *внешних эффектов* коммерческой деятельности иностранных предприятий в принимающей стране, т.е., как правило, они не сопряжены со значительными издержками со стороны местных предприятий по привлечению иностранных технологий.

Существует несколько видов подобных внешних эффектов, т.е. способов, посредством которых технологии могут передаваться от филиалов иностранных предприятий (ИП) к местным фирмам. Основным из них является передача технологии от ИП к их поставщикам. В этом случае причина передачи технологии заключается в стремлении ИП сократить стоимость промежуточной продукции и повысить уровень конкуренции среди поставщиков. Для этого ИП предоставляют своим поставщикам технологии в форме технической помощи и обучения персонала. В отдельных случаях могут возникать более организованные формы кооперации, такие, как создание консорциумов и альянсов с целью технологического сотрудничества. Кроме того, ИП предъявляют, как правило, более высокие требования к качеству производства и обслуживания, чем принято на местном рынке, в

результате чего местные поставщики вынуждены подстраиваться под высокие стандарты ИП.

Немаловажным способом передачи технологии является демонстрационный эффект, связанный с возможностями имитации иностранного способа производства местными предприятиями, а также мобильность высококвалифицированного персонала между иностранными и местными фирмами.

Одной из ключевых категорий в анализе международной технологической диффузии является категория абсорбционной способности страны, отражающая способность экономики к усвоению и успешной коммерциализации иностранных технологий. Основными факторами абсорбционной способности, выделяемыми исследователями, являются эффективное функционирование рынков и экономических институтов, величина разрыва в уровнях технологического развития страны-инвестора и принимающей страны, величина человеческого капитала страны, затраты на НИОКР местных фирм, уровень внешнеторговой открытости.

Нами была поставлена задача выявить дополнительные факторы абсорбционной способности страны (в контексте диффузии технологий через ПИИ), определяющие восприимчивость национальной экономики к иностранным технологиям.

Формулировка гипотезы исследования. В основании аргументации настоящего исследования лежат два ключевых тезиса, отражающих результаты ряда исследований инновационной деятельности фирм:

1. Конфигурация внешних информационных потоков фирмы имеет решающее значение для ее способности к инновационной деятельности на основе полученных знаний, т.е. для ее абсорбционной способности. Здесь, прежде всего, важную роль играет разнообразие получаемой информации, точнее, широта ее источников. В ряде работ было показано, что с увеличением диверсификации источников знаний (широты инновационного поиска) эффективность инновационной деятельности фирмы повышается [6, 8, 10, 14].

2. Одними из основных источников технологических знаний фирмы являются ее поставщики и промышленные потребители. Подобные перетоки знаний обусловлены, прежде всего, необходимостью координации инновационной деятельности вертикально взаимосвязанных предприятий с целью адаптации к производственным возможностям и нуждам друг друга. Вследствие этого существенная часть межфирменных потоков информации определяется направлениями вертикальных производственных взаимосвязей, отображаемых на агрегированном уровне в таблице межотраслевого баланса. При этом более интенсивные производственные связи влекут за собой более интенсивный обмен технологическими знаниями [3, 5, 7, 9].

Сопоставив эти тезисы, мы пришли к выводу, что структура межотраслевых связей в рамках всей национальной экономики может непосредственно влиять на совокупную эффективность информационного обмена между фирмами (с точки зрения инновационной деятельности). Из вышеприведенных тезисов следует, что технологически узловые отрасли, *находящиеся на пересечении производственных цепочек*, будут испытывать на себе положительный эффект для своей инновационной деятельности, связанный с наличием достаточной широты инновационного поиска. В этой связи высокая концентрация таких узловых отраслей в экономике будет способствовать интенсификации усвоения новых иностранных технологий в

целом. В сочетании с мерами по привлечению ПИИ, т.е. по внедрению ИП в отечественные производственные цепочки, увеличение концентрации узловых отраслей будет способствовать эффективному технологическому обновлению экономики страны.

Итак, основную гипотезу настоящего исследования, подлежащую верификации, можно сформулировать следующим образом:

Абсорбционная способность страны положительно коррелирует со степенью концентрации узловых отраслей в экономике.

Методология исследования. Одной из основных задач, решение которых необходимо для проведения эмпирической верификации сформулированной выше гипотезы, заключается в определении показателя, отражающего степень концентрации узловых (или центрированных) отраслей в экономике. Большинство формальных критериев центрированности элемента некоторой структуры (графа) основывается на степени взаимосвязей данного элемента с другими элементами сети: чем большее количество взаимосвязей имеет элемент с другими элементами графа, тем более существенное значение для структуры он имеет. Одним из наиболее употребительных методов при анализе структур различного рода является метод нахождения характеристических (собственных) векторов элементов сети. Ценность описанного метода заключается в том, что при этом учитываются не только степень взаимосвязи рассматриваемого элемента с другими элементами графа, но и степень центрированности последних. Таким образом, выявляется более адекватная картина роли анализируемого элемента в структуре.

Это положение можно проиллюстрировать графически (рис.1) [4]. Каждый из элементов графа А и В связан с пятью другими элементами графа, но при этом элемент В имеет большее значение для системы, поскольку его соседи также хорошо взаимосвязаны с другими элементами системы. Методика определения центрированности по собственным векторам позволяет учесть данный аспект.

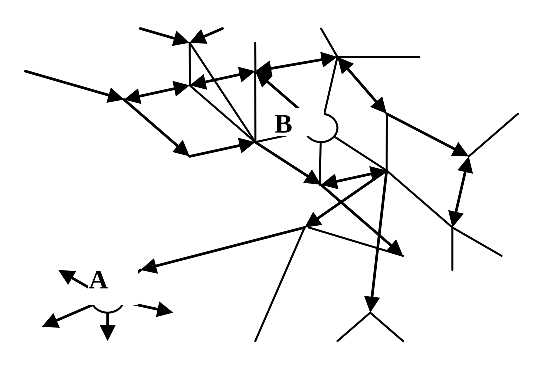


Рис.1. Значимость элемента
с позиции метода собственных векторов

Этот метод можно легко адаптировать к анализу системы отраслей экономики. В данном случае в качестве узлов будут выступать сами отрасли, а в качестве количественных показателей межотраслевых взаимосвязей – соответствующие технологические коэффициенты таблицы межотраслевого баланса. Соответственно, чем большее значение имеет собственный

вектор для той или иной отрасли, тем большее количество производственных цепочек «завязаны» на ней. В таком случае технологически узловыми будут являться отрасли с высокими показателями собственного вектора.

Можно также вычислить общий индекс центрированности графа, отражающий разброс значений характеристических чисел его элементов. Высокие показатели индекса в случае с матрицей межотраслевого баланса будут свидетельствовать о наличии выраженных узловых элементов, на которых сконцентрирована значительная часть всех взаимосвязей графа. Вследствие этого именно данный индекс (в дальнейшем именуемый индексом центрированности межотраслевой структуры) был взят нами за показатель степени концентрации узловых отраслей.

Таким образом, поставленная нами задача сводится к выявлению корреляции между центрированностью межотраслевых структур экономик различных стран мира, измеряемой на основе обработки данных соответствующих межотраслевых балансов[1], и интенсивностью усвоения иностранных технологий в этих странах.

В качестве показателя, характеризующего интенсивность усвоения новых технологий, нами был взят годовой темп прироста производительности труда, нормированный на единицу суммы ПИИ (как внешних источников инноваций) и внутренних затрат на НИОКР (как внутренних источников инноваций). Данные были взяты из соответствующих баз данных ОЭСР [2, 13]. Темпы прироста производительности труда можно в некоторой степени считать аппроксимацией технического прогресса. Более точно изменение уровня технологии отражает динамика совокупной производительности факторов производства (СПФ), часто используемая при анализе перетоков технологии. В то же время в связи с тем, что статистические данные по этому показателю существенно более ограничены, достоверный статистический анализ с использованием СПФ в рамках нашего подхода затруднен.

Нами была построена модель линейной регрессии, связывающая нормированный прирост производительности труда с индексом центрированности межотраслевой структуры. Коэффициенты уравнения регрессии вычислялись нами по методу наименьших квадратов.

В результате расчетов было получено уравнение регрессии, в существенной степени объясняющее реальную динамику нормированной производительности труда (коэффициент детерминации составил 0,61). График реальной статистики нормированной производительности труда в сопоставлении с моделируемыми значениями приведен на рис.2. В таблице приведены данные, использованные для расчетов. При этом t-статистика для индекса центрированности межотраслевой структуры составила 6,501 (при 27 степенях свободы). Кроме того, коэффициент корреляции Пирсона между темпом прироста нормированной производительности труда и индексом центрированности межотраслевой структуры составил 0,811. Из этого можно сделать вывод о том, что степень концентрации узловых отраслей весьма значимо влияет на способность экономики к усвоению инноваций, что подтверждает выдвинутую нами гипотезу.

[1] Нами использовались таблицы межотраслевого баланса, подготовленные отделом экономического анализа и статистики ОЭСР [11, 12]. Математическая обработка данных при определении индекса центрированности осуществлялась с помощью программного пакета UCINET 6.

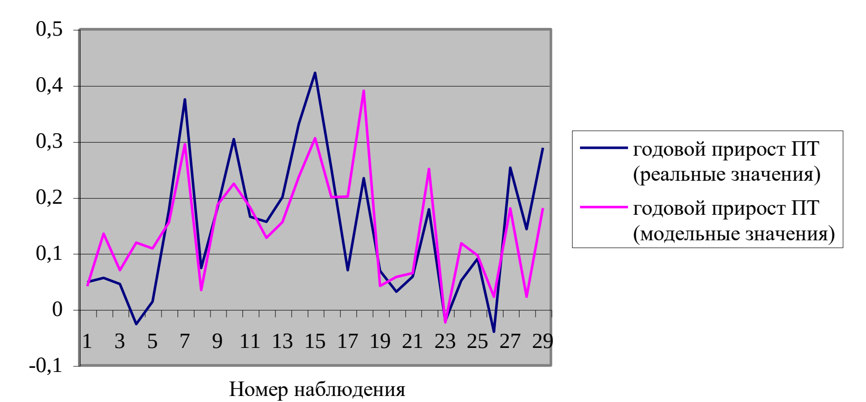


Рис.2. Соответствие полученной регрессионной модели нормированной динамики производительности труда реальным статистическим данным

Данные, использованные для расчетов

Номер наблюдения	Страна	Год	Индекс центрированности межотраслевой структуры	ПИИ/ВВП	Затраты на НИОКР/ВВП	Производительность труда, годовой прирост
1	Австралия	86	63	17,2	1,30	0,90
2	Австралия	95	77,88	26,7	1,40	1,57
3	Канада	81	67,52	19,9	1,22	0,98
4	Канада	86	75,32	19,1	1,46	-0,55
5	Канада	90	73,68	19,6	1,51	0,29
6	Канада	97	81,02	21,3	1,66	4,03
7	Дания	90	103,02	6,9	1,57	2,67
8	Дания	97	61,93	13,2	1,94	0,99
9	Финляндия	95	85,93	6,5	2,28	1,63
10	Франция	85	91,95	6,9	2,22	3,10
11	Франция	90	85,2	7,1	2,37	1,67
12	Франция	95	76,63	12,3	2,31	2,34
13	Германия	86	81,13	4,8	2,70	1,67
14	Германия	88	93,86	4,5	2,79	2,66
15	Германия	90	104,73	7,1	2,67	4,36
16	Германия	95	88,11	7,8	2,25	2,54
17	Венгрия	98	88,35	47	0,67	3,29
18	Нидерланды	81	118,14	12,4	1,79	3,54
19	Нидерланды	95	63,12	28	1,99	2,09
20	Нидерланды	97	65,68	32,4	2,04	1,10
21	Нидерланды	98	66,71	41,7	1,94	2,56
22	Норвегия	97	96,12	14,3	1,64	2,59
23	Великобритания	84	52,8	10,8	2,22	-0,37
24	Великобритания	90	75,17	20,6	2,15	1,29
25	Великобритания	98	71,68	23,7	1,80	2,41
26	США	82	60,07	3,9	2,50	-0,32
27	США	85	84,95	4,4	2,73	2,11
28	США	97	60,07	8,2	2,56	1,56
29	Чехия	95	85,1	14,1	0,93	4,09

Выводы. На наш взгляд, существуют четыре основных направления, в которых можно реализовывать полученные нами выводы, касающиеся необходимости создания технологически узловых предприятий и отраслей:

1. Создание единых производственных холдингов, для которых будет характерно наличие базовых предприятий, обслуживающих большое количество других членов холдинга. Таким образом будет преодолена тенденция к раздробленности технологически сходных предприятий. Подобные базовые предприятия будут являться технологически узловыми.

2. Стимулирование разработки универсальных технологий, которые могут найти применение в нескольких различных производственных цепочках. Отрасли, основанные на таких технологиях, в дальнейшем смогут стать технологически узловыми.

3. Поощрение предприятий к диверсификации своих поставщиков, а также к *аутсорсингу*, который будет способствовать обособлению от предприятий различных производственных процессов, в том числе сходных по различным предприятиям. Впоследствии это может привести к возникновению унифицированных производств, обслуживающих множество других предприятий, т.е. приведет к созданию технологически узловых предприятий.

4. Стимулирование развития отраслей, которые уже являются узловыми в экономике. Выявление таких отраслей может осуществляться с помощью метода нахождения центрированности собственных векторов для элементов матрицы межотраслевого баланса.

Библиографический список

1. Иванова Н. И. Национальные инновационные системы. – М.: Наука, 2002. – 244 с.

2. ANBERD – R&D Expenditure in Industry (ISIC Rev.3) Vol. 2004 release 01 [Electronic resource] / OECD – Paris: OECD, 2005. – Mode of access: www.sourceoecd.org

3. Andersen, E.S. Techno-economic paradigms as typical interfaces between producers and consumers // Journal of Evolutionary Economics. – 1991. – Vol. 1, 2.– P.119–144.

4. Archipelago: A network security analysis tool / Stang T., Pourbayat F., Burgess M. et al. // The 17th Large Installation Systems Administration Conference: Proc. – San Diego, 2003. – P. 149–158.

5. Cassiman B., Veugelers R. R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium // American Economic Review. – 2002. – Vol. 92, ¹ 4.- P. 1169–1184.

6. Cohen W. M., Levinthal D.A.. Absorptive Capacity – A new perspective on learing and innovation // Administrative Science Quarterly. – 1990. – Vol. 35, ¹ 1. – P. 128–152.

7. Lundvall B.-A. Product Innovation and user-producer interaction. – Aalborg: Aalborg University Press, 1985. – 214 p.

8. March J. G. Exploration and Exploitation in Organization Learning // Organization Science. – 1991. – Vol. 2, ¹ 1. – P. 71–87.

9. Mohnen P. New Technologies and Inter-Industry Spillovers: Working paper / CERPE, Universite du Quebee a Montreal. – Montreal: CERPE, 1989. – 78 p.

10. Nelson R., Winter S. An Evolutionary Theory of Economic Change. – Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982. – 454 p.

11. OECD Input-Output Tables, 1995 [Electronic resource] / OECD. – Paris: OECD, 2005. – Mode of access : http://www.oecd.org

12. OECD Input-Output Tables, 2002 [Electronic resource] / OECD. – Paris: OECD, 2005. – Mode of access: http://www.oecd.org

13. STAN Industry Vol 2005 release 03 [Electronic resource] / OECD – Paris: OECD, 2005. – Mode of access: http://www.sourceoecd.org

14. Stuart T. E., Podolny J. M. Local search and the evolution of technological capabilities // Strategic Management Journal. – 1996. – Vol.17 (Special Issue). – P. 21–38.

Материал поступил в редакцию 26.02.06.

K.KHALMETSKI

THE INFLUENCE OF THE STRUCTURE OF INTERINDUSTRIAL LINKAGES OF THE ECONOMY ON ITS CAPACITY TO ADOPT INNOVATIONS

The paper considers technological structure of the economy as a factor of the country's absorptive capacity. The work is based upon the statistical analysis of the main developed countries. The author reveals a regularity, which connects the structure of the interindustrial linkages with its capacity to adopt foreign technologies, firstly from the foreign direct investment. The model is based upon the newest theoretical works in organizational learning theory and interindustrial linkages. The results can be applied by investigations of international technological diffusion, as well as by arranging the priority directions of attracting foreign direct investment.

ХОЛМЕЦКИЙ Кирилл Александрович, аспирант кафедры международных экономических отношений Белорусского государственного университета.
Научные интересы связаны с исследованием инновационной деятельностью фирм.